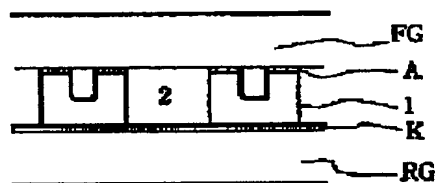


# Patent Abstracts of Japan

TITLE : MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY  
PANEL



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-334956

(43) 公開日 平成5年(1993)12月17日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J	9/14	D 7354-5E		
	11/00	C 7354-5E		
	17/49	C 7354-5E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

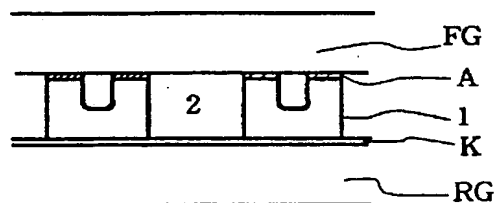
(21) 出願番号	特願平4-160060	(71) 出願人	000004293 株式会社ノリタケカンパニーリミテド 愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号
(22) 出願日	平成4年(1992)5月28日	(72) 発明者	可児 章 愛知県犬山市富岡新町5丁目36番地
		(74) 代理人	弁理士 伊東 辰雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 余分な回路形成用版を用いず、簡易な工程で位置ずれがない回路形成でき、しかも発光効率の低下も防止できる安価なプラズマディスプレイパネルの製造方法を提供する。

【構成】 ライン状第1電極群とライン状第2電極群とが交差する位置に複数の放電表示セルが形成され、隣合うセル空間を分離する隔壁板が有孔金属板から形成されるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記隔壁板表面に凹凸を形成し、別個に設けられた平面状の剥離性基体上の粘着性層状物の表面を該隔壁板を押圧することにより、該隔壁板表面の凸部に該層状物を転写して該隔壁板上に各種回路を形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ライン状第1電極群とライン状第2電極群とが交差する位置に複数の放電表示セルが形成され、隣合うセル空間を分離する隔壁板が有孔金属板から形成されるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記隔壁板表面に凹凸を形成し、別個に設けられた平面状の剥離性基体上の粘着性層状物の表面を該隔壁板を押圧することにより、該隔壁板表面の凸部に該層状物を転写して該隔壁板上に各種回路を形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項2】 前記隔壁板表面の凹凸形成が、有孔金属板の穴加工と同時になされ、金属板片面からのエッチングで凹部が形成される請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項3】 前記隔壁板表面に形成される回路が、梯子形のライン状電極である請求項1または2に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネルの製造方法に関し、特に隔壁板表面に各種回路が形成されたプラズマディスプレイパネルの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイ（以下、PDPと略記する）には、直流型（DC型）および交流型（AC型）が知られている。

【0003】 PDPの構成には各種方法が知られているが、薄型にするため、対向する前面ガラス板と背面板の周囲をシールガラスで封じて、放電ガスを収容する気密容器を構成するものが多く採用されている。通常、前、背面板とも低価格の窓用ソーダライムガラスが使用される。

【0004】 画像表示が可能な微細で多数の表示セルを有するカラーPDPでは、通常、放電表示セルや電極形成が容易な方形セル配列が採用される。多数セルは、放電用電極を行と列に分け、各々平行するライン状の行および列電極群の交差部分に形成するのが便利である。

【0005】 微細で多数の放電表示セルを有するPDPでは、隣接するセル間の誤放電やカラーPDPにおいては色滲みを防ぐため、あるいはパネル内外の圧力差を支えたり、また放電用電極間距離を規定するためのスペーサーとして、前、背面板間には隔壁が形成される。この隔壁と前、背面板で周囲を囲まれた空間が一つの放電表示セルとなる。

【0006】 この隔壁の形成には、前面ガラス板や背面板にガラス等の誘電体ペーストを印刷焼成する厚膜技術が採用されている。また、特開平3-152830号公報、特開平3-205738号公報、特開平4-19942号公報等では、有孔金属板を用いる方法も開示され

ている。また、ガラス薄板をエッチング加工するものも知られている。さらに、これらを組み合わせたものも使用可能である。

【0007】 高精細なPDPでは、形成すべき回路パターンも微細なものが必要である。ここで回路とは、各種電極、抵抗、配線、端子等の導電性回路や電極被覆、多層配線に用いる誘電体回路等である。

【0008】 これら回路は、通常、前面ガラス板や背面板に形成される。また、表面が誘電体で被覆され有孔金属板上に、回路形成することも提案されている（特願平3-348574号、特願平3-354358号等）。

【0009】 これら回路の形成には、一般に厚膜あるいは薄膜技術が適用される。薄膜技術は、厚膜技術に比べ高精度のパターンニングが可能であるが、形成工程が複雑であり、製造設備が高価で量産性にも乏しいため、得られる製品は高価となる。従って、薄膜工程は必要最小限度にとどめるのが通例である。

【0010】 厚膜技術では印刷用の版が、薄膜技術では露光用のマスクパターンが必要である。これらの版は高価なものであり、工程中、正確な位置合わせが必要である。位置ずれが起こると、放電セルの開口部を塞ぐこともあり、発光効率の低下につながる。従って、薄膜技術のみならず厚膜技術でも、工程改良やコスト低減が望まれているのが現状である。また、発光効率の低下防止も必要とされる。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、これら従来技術の課題を解消し、余分な回路形成用版を用いず、簡易な工程で位置ずれがない回路形成でき、しかも発光効率の低下も防止できる安価なPDPの製造方法を提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記目的は、粘着性層状物を隔壁板表面の凸部に転写し、各種回路を形成することによって達成される。

【0013】 すなわち、本発明のPDPの製造方法は、ライン状第1電極群とライン状第2電極群とが交差する位置に複数の放電表示セルが形成され、隣合うセル空間を分離する隔壁板が有孔金属板から形成されるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記隔壁板表面に凹凸を形成し、別個に設けられた平面状の剥離性基体上の粘着性層状物の表面を該隔壁板を押圧することにより、該隔壁板表面の凸部に該層状物を転写して該隔壁板上に各種回路を形成することを特徴とする。

【0014】 以下、本発明をさらに詳しく説明する。本発明では、有孔金属板から形成される隔壁板を使用し、その表面に形成された凸部を利用して回路を形成する。従って、その他は公知のPDP技術が適用できる。例えば各種構成方法、形成材料や形成技術等である。

【0015】 有孔金属板を用いた隔壁板の形成は、特開

平3-152830号公報、特開平3-205738号公報、特開平4-19942号公報等で詳述されている。

【0016】誘電体回路形成の場合は、金属の隔壁板そのままでもよい。しかし、導電性回路の場合は、回路が形成される有孔金属板表面は、少なくとも誘電体で被覆される必要がある。これについても前述した特許公報や特願平2-270610号に開示されている。また従来技術で説明したように、この隔壁板上に回路を形成することも公知である。

【0017】本発明においては、隔壁板表面に凹凸を形成する。凹凸形成方法は各種考えられる。例えば、表面に凸部となるものを付加する方法である。しかし、特定のパターンを付加するには、このためのパターンニングが必要となり、工程が簡略化されるとは言えない。

【0018】好ましい方法は、隔壁板表面に凹部を形成するものである。隔壁板形成のための有孔金属板の作成において、エッチングを用いることができる。そこで有孔金属板の穴加工と同時にエッチングで凹部を形成し、特定パターンの凸部を設けることができる。従って、回路形成のための余分のパターンニングを省くことができ、工程を簡略にできる。

【0019】形成する凹部は底があるものでも良いし、底がない穴状でもよい。加工する凹部が穴の場合、隔壁板の連結を壊したり、隔壁作用に悪影響を与えることがある。従って、凹部は底のあるものが望ましい。

【0020】隔壁板の凸部におけるパターンニングは、凸版印刷と同様のものである。すなわち、回路形成用の粘着性組成物を平面状の剥離性基体上に層状に形成し、層状物となし、これに凸部を押圧すれば転写が可能である。

【0021】隔壁板の凸部の高さは、20 $\mu$ m以上、好ましくは30 $\mu$ m以上である。形成する回路の厚みや凸部間隔によって、必要な高さは変化するが、例えば回路厚み5 $\mu$ m、凸部間隔100 $\mu$ mであれば、20 $\mu$ m以上の高さで十分な転写が可能である。

【0022】この凸部を押圧する際、凸部面積が大きいと均一加圧が困難である。また、一度に加圧するには、圧力の大きな大型の装置が必要である。この場合、円筒状のもの、例えばローラーを用いて線加圧とし、ローラーを回転させて順次加圧するとよい。単位面積当たりの大きな圧力を小型装置で発生でき、圧力分布も良好である。ローラーは、隔壁板側や平面状の剥離性基体側、あるいは両側から押圧できる。

【0023】この時、隔壁板、平面状の剥離性基体やローラーの剛性が高いと、各々の不可避的な凹凸によって、層状物の転写が均一になされることがある。従って、隔壁板の有孔金属板厚みは、可撓性を有するように0.25mm以下とするのが好ましい。また平面状の剥離性基体としては、薄い金属板や可撓性のあるプラスチ

ック等がよい。ローラーや平面状剥離性基体の材質として、ゴムを選定するのもよい方法である。勿論、可撓性が強すぎて、凹部まで変形するような設計は避けるべきである。

【0024】層状物は、通常平面状の剥離性基体に塗布することで形成される。塗布法としては、スクリーン印刷やいわゆるドクターブレード法等の各種のものが適用可能である。この場合、特にパターンニングの必要がないことは言うまでもない。もっとも、パターンニングを施し凸部のパターンと組み合わせ、より複雑なパターンニングをすることもできる。抵抗およびこの端子を形成する場合、このことは有効な方法である。

【0025】この層状物は、通常、インク状あるいはインクを乾燥した状態で利用できる。さらに層状物は、平面状の剥離性基体から剥離してシート状で使用することも可能である。一般にインクは、回路形成物、例えば導電性粉体や誘電体粉体と高温での粘着剤、例えばガラス粉体等の各種粉体と液体ビヒクルを混練したものである。ビヒクルは、樹脂を溶剤に溶かしたものであり、可塑剤も添加されることが多い。当該技術分野では、こうしたビヒクルは数多く知られている。

【0026】このようにして形成された層状物は、インク状態ではもちろん乾燥状態であっても粘着性を有する。また、そのような性質を得るビヒクルを選定することが可能である。

【0027】層状物を形成する平面状の剥離性基体には剥離性が必要である。剥離性は、平面状の剥離性基体の材質や面粗さに影響される。面は平滑なものがよい。この平面状の剥離性基体には、上記のように薄い金属板や可撓性のあるプラスチック、あるいはゴム等が用いられるが、上述の層状物に対しては、シリコーン樹脂やフッ素樹脂が好ましい材質として例示できる。これら材質は、平面状の剥離性基体の少なくとも表面に形成されれば充分である。このようにして、隔壁板上に各種回路、例えば梯子形のライン状電極等が形成される。

【0028】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。なお、ここにおいて示す各図の符号は共通であり、同一の番号は同様のものを示す。

#### 【0029】実施例1

厚さ100 $\mu$ mの金属板をエッチングして有孔金属板を形成した。穴は縦260 $\mu$ m、横170 $\mu$ mの略長方形であり、ピッチは縦横とも300 $\mu$ mで方形配列されている。隔壁となる部分で、縦方向の隔壁部の表面中央には、幅70 $\mu$ m、深さ約50 $\mu$ mでライン状の凹部が形成されている。この有孔金属板を電極としてガラス粉体を電着後、ガラスを融着し、厚み約10 $\mu$ mのガラスで均一に被覆された隔壁板が得られた。

【0030】この隔壁板の平面図を図1に示す。同図において、1は隔壁板、2は放電表示セル穴、3は隔壁板

5

凹部、4は隔壁部、5は隔壁板凸部をそれぞれ示す。

【0031】同図において、この隔壁板1は厚み120 $\mu$ m、放電表示セル穴2の寸法は縦240 $\mu$ m、横150 $\mu$ mの略長方形であり、凹部3の幅は50 $\mu$ mである。なお、4は隔壁部である。従って、この隔壁板の開

口率は、約40%が確保されている。  
【0032】また、回路を形成する層状物を、隔壁板の凸部5つまり凹部を形成した残りの隔壁板表面(図1の斜線部)へ転写するに際して、隔壁板の反対側からゴムローラーを回転させながら押圧した。転写された層状物を焼成し回路を形成した。具体的には、表面がシリコン処理されたプラスチックフィルム上に、市販のAgペーストをドクターブレードし、層状物を形成した。厚みは、焼成後15 $\mu$ mとなるように調整した。乾燥後、これを隔壁板凸部に転写して陽極とした。

【0033】このようにして回路が形成された隔壁板を、二枚のガラス板で挟み周囲をガラスで封じた後、放電空間にNe-Ar(0.5%)ガスを封入してPDPを完成した。なお、表示色はネオンオレンジである。

【0034】このPDPの部分模式断面図を図2に示す。同図において、FGは前面ガラス板、RGは背面板、Kは陰極、Aは陽極をそれぞれ示す。

【0035】隔壁板1の凸部には、梯子状でライン状の陽極Aが垂直方向に向かって形成されている。背面板RGには、平行方向に向かってライン状の陰極Kが形成されている。陽極と陰極の交差部分には、放電表示セル穴2が設けられ、全体は前面ガラス板FGで蓋をされている。このようにして得られたPDPは的確な動作が確認された。

#### 【0036】実施例2

実施例1と同様の隔壁板を用い、実施例1の方法に準じてカラーPDPを完成した。

【0037】すなわち、表面がシリコン処理されたガラス板上に、Agペーストをべた印刷し、下地電極用層状物を形成した。厚みは、焼成後6 $\mu$ mとなるように調整した。インクが未乾燥の状態で隔壁板凸部に転写し乾燥した。

【0038】陰極として、 $\text{LaNiO}_3$ に $\text{Li}_2\text{O}$ を10mol%固溶した粉体を主成分とし、ピヒクルと混練したペーストを使用した。厚みは焼成後15 $\mu$ mとなるようにした。転写された下地電極の上に、陰極を転写した。その方法は下地電極と同様で、これを二回繰り返した。従って、陰極厚みは約30 $\mu$ mとなっている。なお、下地電極と陰極は同時に焼成した。

【0039】このようにして回路が形成された隔壁板

6

を、二枚のガラス板で挟み周囲をガラスで封じた後、放電空間にHe-Xe(2%)ガスを封入してカラーPDPを完成した。このカラーPDPは、放電によって発生する紫外線で蛍光体が可視発光される。

【0040】このカラーPDPの部分模式断面図を図3に示す。同図において、Cは下地電極、Pは蛍光体をそれぞれ示す。

【0041】前面ガラス板FGには透明な陽極Aが被着され、この一部を残した上部に蛍光体Pが被着されている。隔壁板1の下面に形成された凸部には、下地電極Cおよび陰極Kが形成される。陽極と陰極の向きは図2のPDPの逆としている。

【0042】このようにして得られたカラーPDPは、実施例1のPDPと同様に的確な動作が確認された。

【0043】以上の実施例によって本発明の具体的な製造方法を説明したが、同様の方法で画面外部の配線や端子等も隔壁板に形成できることは明らかである。また、絶縁性の誘電体回路が形成することも容易に理解される。

#### 【0044】

【発明の効果】以上のような本発明によって次の効果が奏される。

- (1) 隔壁板上の回路形成に余分で複雑なパターンニングの必要がない。従って、高価な版代が節約できる。
- (2) 位置合わせが不要なので工程が容易である。
- (3) 位置ずれがないので表示開口部を減少することがない。

- (4) 梯子状のライン電極が容易に形成できるので、一本の電極幅が小さくても断線の危険が少ない。

【0045】従って、本発明によって、微細で複雑なPDPであっても、表示効率を低下させることなく安価に製造できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明で用いられる隔壁板の一例を示す平面図。

【図2】 本発明のPDPの一例を説明する部分模式断面図。

【図3】 本発明のPDPの他の例を説明する部分模式断面図。

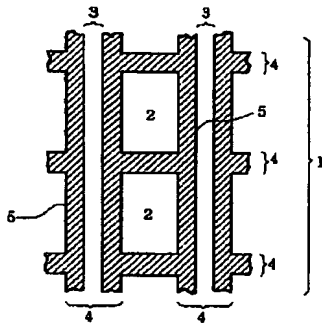
#### 【符号の説明】

1: 隔壁板、2: 放電表示セル穴、3: 隔壁板凹部、4: 隔壁部、5: 隔壁板凸部、FG: 前面ガラス板、RG: 背面板、K: 陰極、A: 陽極、C: 下地電極、P: 蛍光体。

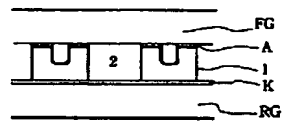
(5)

特開平5-334956

【図1】



【図2】



【図3】

